

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35

191形 エレクトロニツク・レコーダ

取扱説明書

印刷表紙使用のこと

菊水電子工業株式会社

△ . .			分類 番号		
△ . .			仕様 番号	S — 8 1 1 5 1	1 3 5 2 4
1 . .		形名	1 9 1 形	取扱説明書	
版 年 月 日	承認	菊水電子工業		取 扱 説 明 書 書 式	図番
				N P — 3 2 6 3 5	

－ 保 証 －

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

－ お 願 い －

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合わせください。

目次	頁
1. 概 説	3
1.1 概 要	
1.2 構 成	
1.3 仕 様	4
1.4 附 属 品	
2. 取 扱 法	5
2.1 パネル面の説明	
2.2 測 定 の 準 備	
1) 記録紙の装填と取外し	
2) インクタンクの装着	
3) 電源周波数50Hz または 60 Hz の場合の操作取扱い	
4) 入力リード、アースリードの接続	
5) 動 作	
2.3 測 定	
3. 動作原理	10
4. 保守および取扱上の注意	11
4.1 保 守	
1) 記録紙の交換	
2) 増巾器部およびケースの取外し	
3) 記録ペンの清掃および交換	
4) くり糸の交換	
5) イ ン ク	
4.2 取扱い上の注意	
5. 回路図	13
6. 外 観 図	14

△ . .		分類	
△ . .		番号	
168・8・1	一 柳	形 名	191形
版 年 月 日	承 認	取 扱 説 明 書	仕 様 番 号
箱水電子工業		取 扱 説 明 書 番 式	函 番
			S-81152
			1 3 5 2 4
			N P - 3 2 6 3 5

1. 概 説

1.1 概 要

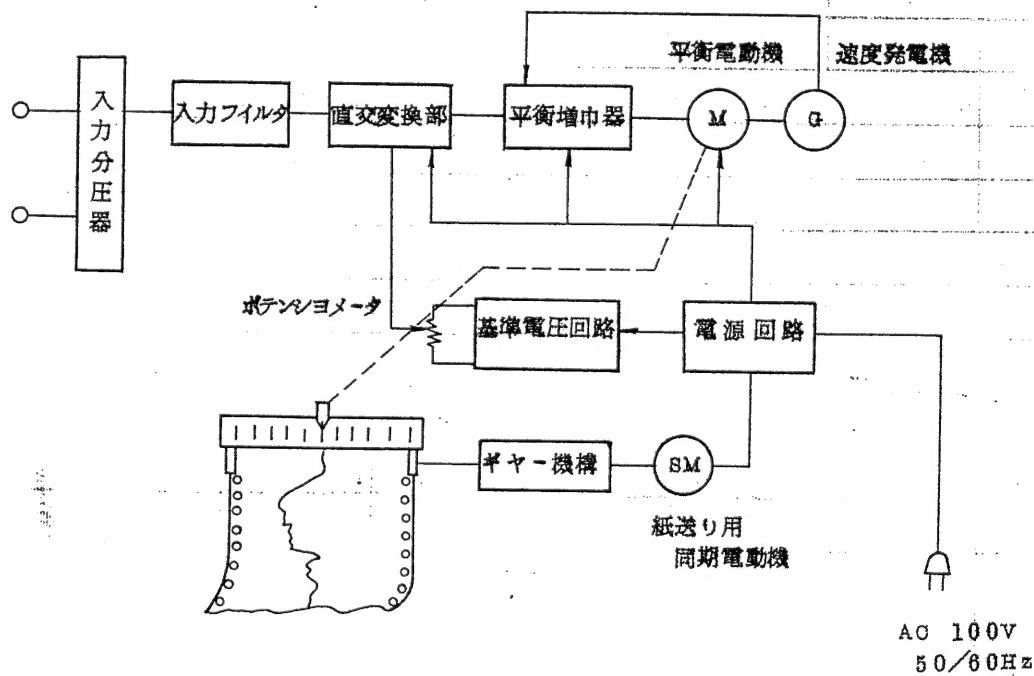
菊水電子191形エレクトロニツクレコーダ-は広範囲な直流信号の測定、記録を目的とした有効記録巾200mm、高入力インピーダンス、高感度、切換容易な6段記録紙速度、自動巻取装置の装備、全シリコントランジスタ化による高信頼度、等多くの特長を有する精密級記録計であります。

1.2 構 成

本器は電位差計式自動平衡回路、入力部レンジ切換えのための分圧回路、および記録紙を送るための紙送り機構との組合せにより構成されております。

メカニカルチヨツパーを用いた直交変換形直流増巾回路を採用した平衡増巾器により交流平衡電動機を駆動し、これに直結した速度発電機の出力を増巾器の入力段に帰還することにより、適性応答を補償しております。

本器のブロックダイヤグラムを第1図に示します。



(第1図)

△ . . .					分類 番号	
△ . . .						
1 . . .		形名	191形	取扱説明書	仕様 番号	S-81153
版年月日	承認	名			図番	NP-32635
菊水電子工業		取扱説明書書式				

1	1.3 仕様			1
2				2
3	方 式	電位差計形トランジスタ自動平衡式1点連続ペン書き		
4				4
5	測 定 レ ン ジ	5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 mV		
6		1, 2, 5, 10, 20, 50 V 18レンジ		
7				7
8	最 小 目 盛	5 mVレンジ	50 μ V	8
9		10mVレンジ	100 μ V	9
10		20mVレンジ	200 μ V	10
11				11
12	入 力 抵 抗	不平衡時 1.7 M Ω 以上 平衡時 2 M Ω		
13		(入力端子ケースに対しフローティング1M Ω 2 μ F DC 150V最大)		
14				14
15	ペ ン 速 度	300 mm/sec		
16				16
17	確 度	フルスパンの $\pm 0.8\%$ (全レンジとも)		
18				18
19	検 出 感 度	フルスパンの $\pm 0.2\%$ (全レンジとも)		
20				20
21	基 準 電 圧	温度補償形定電圧ダイオードによる		
22				22
23	有 効 記 録 巾	200 mm (専用ロールチャート280 \times 20 mm)		
24				24
25	記録紙送り速度	20, 60, 180 mm/min 20, 60, 180 mm/h 6段		
26				26
27	零 点 調 整	各レンジとも全域に調整可能		
28				28
29	電 源	AC 100V 50/60Hz 約18VA (ペン・ダウンの時)		
30				30
31	外 形 寸 法	幅350 高さ260 奥行280		
32				32
33	重 量	約14 Kg		
34				34
35				35

△ . .			分類	
△ . .			番号	
1 . .		形 名	取扱説明書	仕 様
版 年 月 日	承 認	191形	番 号	S-81154
菊水電子工業		取 扱 説 明 書 書 式	図 番	NP-32635

頁		外形 仕様		5 / 12 頁	
1	1.4 附 属 品	入力リード線 (1 m) 先端わにロクリップ		1 本	1
2		アース用リード線 (3 m) 先端わにロクリップ、矢形チップ		1 本	2
3		記 録 紙 (20 m)		3 巻	3
4		イ ン ク (1000 袋入り)		5 コ	4
5		ペ ン 先		1 本	5
6		ペン掃除用金属線		1 コ	6
7		アレン・レンチ (チャートドライブ歯車交換用)		1 本	7
8		く り 糸 (1 m)		1 本	8
9		インクチューブ (30 cm)		1 本	9
10		ヒューズ (0.5 A)		2 コ	10
11		取扱説明書		1 部	11
12		試験成績表		1 部	12
13					13
14	2. 取 扱 法				14
15	2.1 パネル面の説明 (第2図参照)				15
16					16
17	INPUT 端子	測定リードを接続する端子で外筐に対してフローティング			17
18		されています。(ケース-端子間1MΩ 2μF DC150V最大)			18
19					19
20	GND 端子	本器を接地する端子で外筐に接続されています。			20
21					21
22	INPUT ATTEN	測定電圧を $\frac{1}{10}$ 減衰させる押ボタンスイッチで押した位置で、			22
23		$\frac{1}{10}$ に減衰します。従ってFULL SCALE RANGEは10倍にな			23
24		ります。			24
25					25
26	FULL SCALE RANGE	フルスケールレンジを決定するための押ボタンスイッチで			26
27		INPUT ATTENを押さない状態で5 mV~5 V、押した状態			27
28		で50 mV~50 Vになります。			28
29					29
30	ZERO POSITION	零点調整または指針の移動に使用するツマミで、どのレン			30
31		ジにおいても、目盛の全域を移動できます。			31
32					32
33	SENSITIVITY	FIXの位置でフルスケールレンジ表示に校正された状態で			33
34		動作します。			34
35		VARIABLEの位置ではフルスケールレンジの感度を変化さ			35
△ . .				分類	
△ . .				番号	
1 . .		形 名		仕様	
版 年 月 日 承認		191形 取扱説明書		番号	S — 81155 13 24
箱水電子工業		取扱説明書書式		図番	NP-32635

1 せることができます。VARIABLE ツマミの操作によつてレ
2 ンジ以上の電圧を測定することができます。

3 従つて1 DIV の感度を任意の値に変化させて記録したい
4 場合に使用します。

6 CHART DRIVE

6 記録紙速度を変換する押ボタンで20, 60, 180は夫々紙の
7 移動する長さ(㎜)で、同時に㎜/Mのボタンを押したとき、
8 1分間当りの速度となり、㎜/hのボタンを押したとき、1
9 時間当りの速度になります。

11 PEN LIFT

11 記録ペンを上下させるためのスイッチで、上にあげればペ
12 ンはあがつて記録しません。

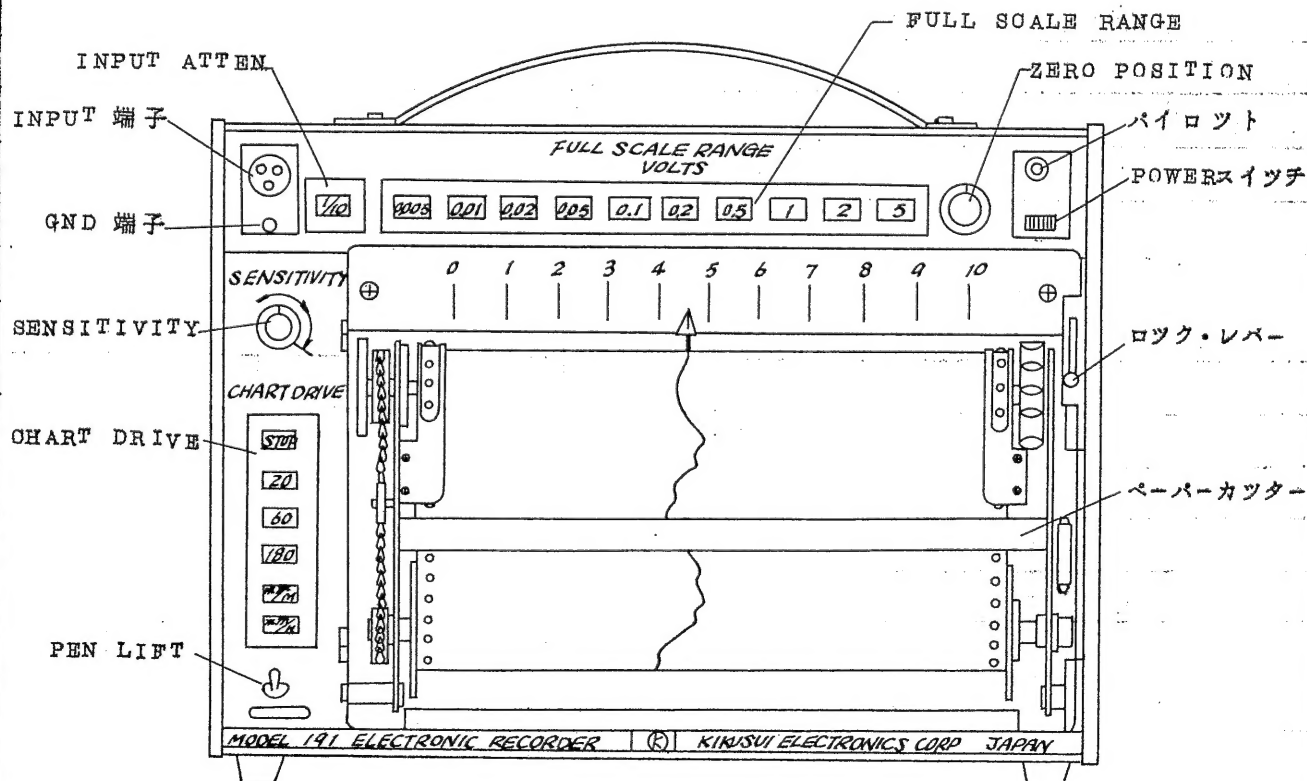
14 ロック・レバー

14 レバーを上げれば、チャート機構を手前へ引き倒すことが
15 でき、記録紙を容易に交換することができます。

16 ドラム部分を押し込みレバーを下げれば完全にロックされ
17 ます。

19 POWER

19 電源開閉のための押ボタンスイッチ



(第 2 図)

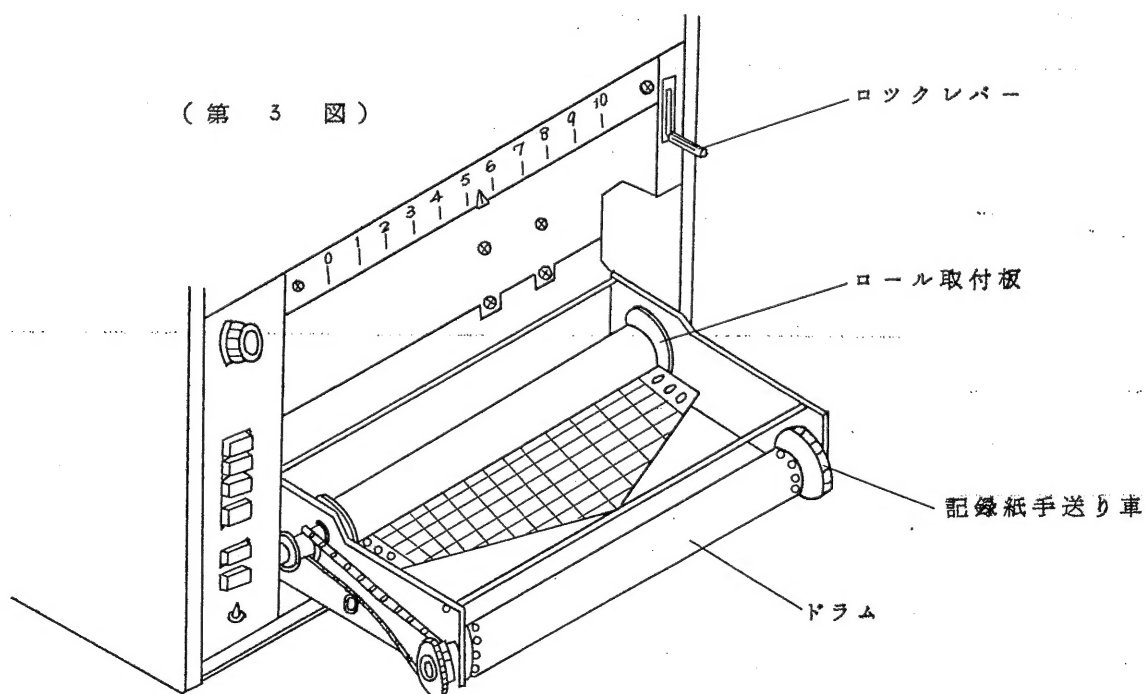
△ . .			分類 番号	
△ . .			仕様 番号	S - 81156
1 . .	形名	191形	取扱説明書	13 5 24
版年月日承認	取扱説明書書式		図番	NP - 32635
菊水電子工業				

2.2 測定の準備（第3図参照）

1) 記録紙の装填と取り外し。

- (イ) ロックレバーを上げチャート機構を前に引き倒します。
- (ロ) 記録紙ロール取付板（右側）に、ロール芯を押し当てながら、左側取付板にロール芯をはめ込んで装填します。
- (ハ) 次に記録紙の第1番目のパーフォレーションをドラムのスプロケットに合わせ、ドラム右端の記録紙手送り車を手前に回しながら前方へ5cm程度繰り出します。
- (ニ) ロックレバーを上げチャート機構を正規の位置に押し入れ、ロックレバーを完全に下までさげてロックします。
この場合、チャート機構を完全に押し込んだ状態で、ロックレバーをさげて下さい。
- (ホ) チャート機構をセットしたら、手送り車を使つて紙を繰り出し、ペーパーカッターの裏を通して下へ出します。
垂れ流して御使用の場合は、記録紙のセットはこれで終了したわけです。
- (ヘ) 自動巻き取り装置を御使用の場合。記録紙先端の三角になつた部分を巻き取りボビンのスリ割りの中へ押し込むだけで自動的に巻き取ることができます。
- (ト) 巻き取りボビンの取り外し。右側へ押しながら手前に引きますと、ロック孔がはずれて、ボビンごとに取り外すことができ、ボビン左右の枠は抜けますから、容易にボビンを紙から引き抜くことができます。

（第 3 図）

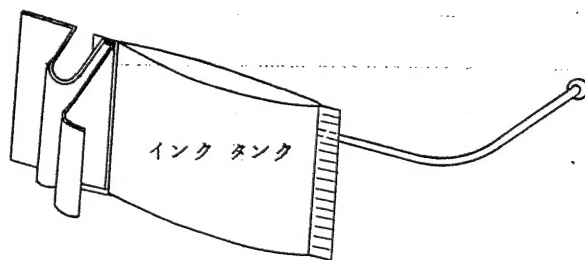


△ . .			分類 番号	
△ . .			仕様 番号	S - 8 1 1 5 7
1 . .		形 名	取 扱 説 明 書	1 3 5 2 4
版 年 月 日 承 認		1 9 1 形	取 扱 説 明 書 書 式	図 番
菊水電子工業				N P - 3 2 6 3 5

2) インクタンクの装置

ロックレバーを上げてチャート機構を前に倒しますと、内部にインクタンク接続用のパイプと支持用のクリップが見えます。

- (i) 附属インクタンクの引き出しチューブを上に向けてつまみ、タンクをぶら下げた状態で、その先端をハサミで切り、接続用パイプに充分さし込みます。
- (ii) 次に下図のようにタンクのチューブ引き出し部分を右上にして、左ふちをクリップにはさんで固定して下さい。
- (iii) 固定したらインクタンクを手で押してインクがペン先に到達するまで圧送して下さい。



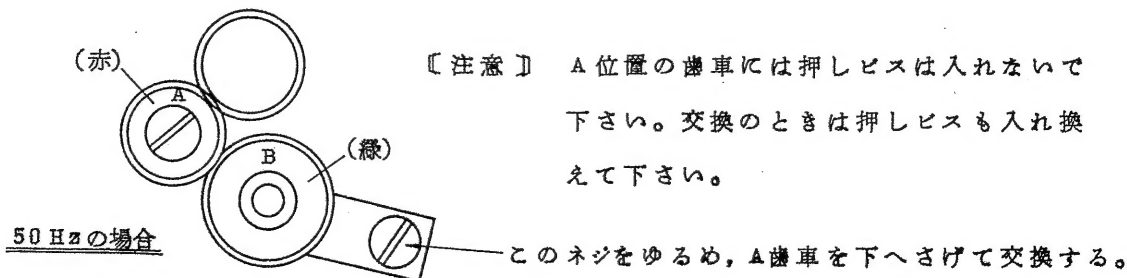
- ＊ 使用中インク切れを起した場合にも、この方法で圧送して下さい。
- ＊ インクタンクを押してインクが出ないときは、ペン先のつまり、かわきが考えられますのでペン先の先端を水でぬらすか、附属の掃除用金属線を5mm程度さし込んで抜き、インクタンクを押し、圧送して下さい。
- ＊ 長期間使用しなかつたとき、長期間使用のときは1ヶ月に一度程度、ペン先(ねじ式)をはずして、水で洗って下さい。

3) 電源周波数50Hzまたは60Hzの場合の操作取扱い。

チャート・ドライブ用に同期電動機を用いておりますので、御使用になる電源周波数により、本体背面部50Hz ↔ 60Hzスイッチを切換え、且つチャートドライブ機構の歯車(赤、緑)を入れ換えて下さい。

＊ 歯車の入れ換え

本体を側面板を引き抜きます(4項、増巾器部およびケースの取外し参照)チャートドライブ機構が見えますから赤歯車、緑歯車を入れかえて下さい。



【注意】 A位置の歯車には押しビスは入れないで下さい。交換のときは押しビスも入れ換えて下さい。

△ . . .			分類 番号	
△ . . .			仕様 番号	S - 81158
1 . . .	形名	191形	取扱説明書	13 5 24
版年月日承認	取扱い説明書書式		図番	NP-32635
菊水電子工業				

4) 入力リード・アースリードの接続

(イ) 入力リードを入力コネクタ・ジャックに接続いたします。

(ロ) アース・リードの矢形チップをGND端子に締めつけ、他端のわにロクリップは適当な接地金属にくわえます。

5) 動作

電源コードを接続し、POWERスイッチを押しますと、約30秒後に測定可能な状態になります。

2.3 測定

1) 入力リード先端のわにロクリップを短絡し、指示の零位置をZERO POSITIONつまみによつて合せます。

2) SCALE RANGE ボタンの設定は予想される被測定電圧より高めに設定し、指示の振れが小さい場合、順次レンジを下げ、適当なレンジに設定して下さい。この場合、赤色のわに口を、大地に対して高インピーダンス側に接続して下さい。

3) 記録

記録に入するにはPEN LIFTスイッチを下げ、CHART DRIVE ボタンの適当な速度ボタンを押すことにより、記録をはじめることができます。

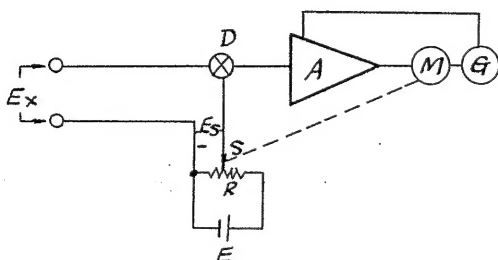
必要があつて速度を変える場合、そのまま他のボタンに切換えても差支えありません。

△ . . .			分類 番号		
△ . . .			仕様 番号	S - 8 1 1 5 9	1 3 2 5 2 4
1 . . .	形名	1 9 1 形	取扱説明書	図番	N P - 3 2 6 3 5
版 年 月 日	承認	菊水電子工業		取扱説明書書式	

3. 動作原理

確度の高い電圧測定法として、電位差計による方法が広く用いられていますが、測定に当って測定者が行う電位差計の平衡をとる操作を、常時、自動的に行う方式が自動平衡方式と言われています。

電位差計形自動平衡記録計の原理を説明しますと、



(第4図)

第4図より標準電圧 E はポテンシヨメータ R に一定の電圧を供給し、摺動子 S の位置によって既知の電圧 E_s を発生すると考えます。今入力端子に E_x なる未知の電圧が加えられたとして D 点で E_x と E_s を比較し、 $(E_x - E_s)$ を平衡増巾器 A に加えると、もし最初 $E_s = 0$ であつた時には E_x がそのまま A の入力に加えられます。 A の出力には平衡電動機 M が接続されており、また M の出力軸は機械的にポテンシヨメータ R 上の S を E_s の増大する方向に

移動するものとすれば、 A に E_x の加わつたことによつて E_s は増大します。これは $(E_x - E_s)$ を小にしようとする操作を行うことであり、 $(E_x - E_s)$ が M を回転し得る出力を A に加えてゐる限りその操作を続けます。 A の出力が M の回転を持続し得る最低の電圧 e_0 以下となれば M は停止する。このときの $(E_x - E_s)$ の値は A の増巾度を μ とすれば

$$(E_x - E_s) = \frac{e_0}{\mu} \quad \text{となる}$$

従つて μ が充分大きいとすれば $E_x \approx E_s$ と考えられ、平衡状態となつたことを意味するから、 E_s すなわち S の位置から E_x を求めることができます。

この場合、測定精度は E_s の値すなわち、標準電圧 E およびポテンシヨメータの直線性、目盛の確度によつて決まり、増巾度 μ の変化は、あらかじめ μ を充分高く設定しておくことによつて、影響をなくすることができ、記録に際しての摩擦の問題も除去することができ、高確度の記録が可能となるわけです。

△ . . .			分類 番号	
△ . . .			仕様 番号	
1 . . .		形名	取扱説明書	1 3 5 2 4
版 年 月 日	承認	1 9 1 形		S - 8 1 1 6 0
菊水電子工業		取扱説明書書式	図番	N P - 3 2 6 3 5

4. 保守および取扱い上の注意

4.1 保 守

(1) 記録紙の交換

記録紙は約20mとなっておりまして下表に示す時間使用できます。

記録紙速度	20mm/h	60mm/h	180mm/h	20mm/min	60mm/min	180mm/min
使用時間(約)	1000時間	333時間	111時間	17時間	5.5時間	1.9時間

記録紙が終りに近づきますと、記録紙上に朱字で、表示されますから新しい記録紙を準備して下さい。

(2) 増巾器部およびケースの取外し

増巾器部はプラグイン式になっておりますので簡単に取外し、内部点検あるいは部品の交換ができます。背面上部のローレットねじをゆるめるとパネルごと前に引き出せます。(この時、アクリル扉ははずして下さい。)ケースを取り外す時は同様に背面左右のロックスクリューを反時計方向に回わしてゆるめ背面板をはずしますと、あとは上面板、側面板とも後方に簡単に抜き取れます。

(3) 記録ペンの清掃および交換

記録ペンはペン先部分がねじ式になっていて簡単にはずれますので清掃、交換は容易に行えます。

(4) くり糸の交換

くり糸がブーリーからはずれたり、切れた場合は、増巾器部、上面板をケースから抜きとりますと、糸掛け部分が見え、容易に処理できます。

(5) イ ン ク

インクは必ず当社指定の附属インクを御使用下さい。

他のインクを使用されますとインクの出が悪くなることがあります。

△ . . .			分類 番号		
△ . . .			仕様 番号	S-81161	13 54
1 . . .	承認	形 名	取扱説明書	図番	
版 年 月 日		191形	取扱説明書書式	NP-32635	
菊水電子工業					

4.2 取扱い上の注意

- (1) アースは原則として接続するようお願いいたします。
- (2) 上面板をはずしますと、SPAN ADJ, GAIN ADJ, DAMPING ADJ の調整個所がありますが、SPAN ADJ を回転いたしますと、感度が変わってしまいますので、標準電圧を加えて校正するとき以外には絶対に回さないで下さい。
また、GAIN ADJ, DAMPING ADJ は最適状態に調整してありますので絶対に回さないで下さい。
- (3) インクを移動個所につけた場合には、速やかに拭き取って下さい。
- (4) 長く放置した後、使用した場合、インクタンクを圧してもペン先にインクが出ないことがあります。そのときはペン先を水で洗い、掃除用金属線を使って掃除して下さい。
- (5) アクリル扉を開いたまま、あるいは取外したまま放置しますと器内に塵埃が入るおそれがありますので、必要時以外は閉じておいて下さい。

なお、不明の点がございましたら、なるべく具体的に内容をお書きの上弊社までお問合せ下さいますようお願い申し上げます。

△ . . .			分類	
△ . . .			番号	
1 . . .		形名	191形	取扱説明書
版 年 月 日	承認		仕様	S-81162
菊水電子工業			図番	NP-32635